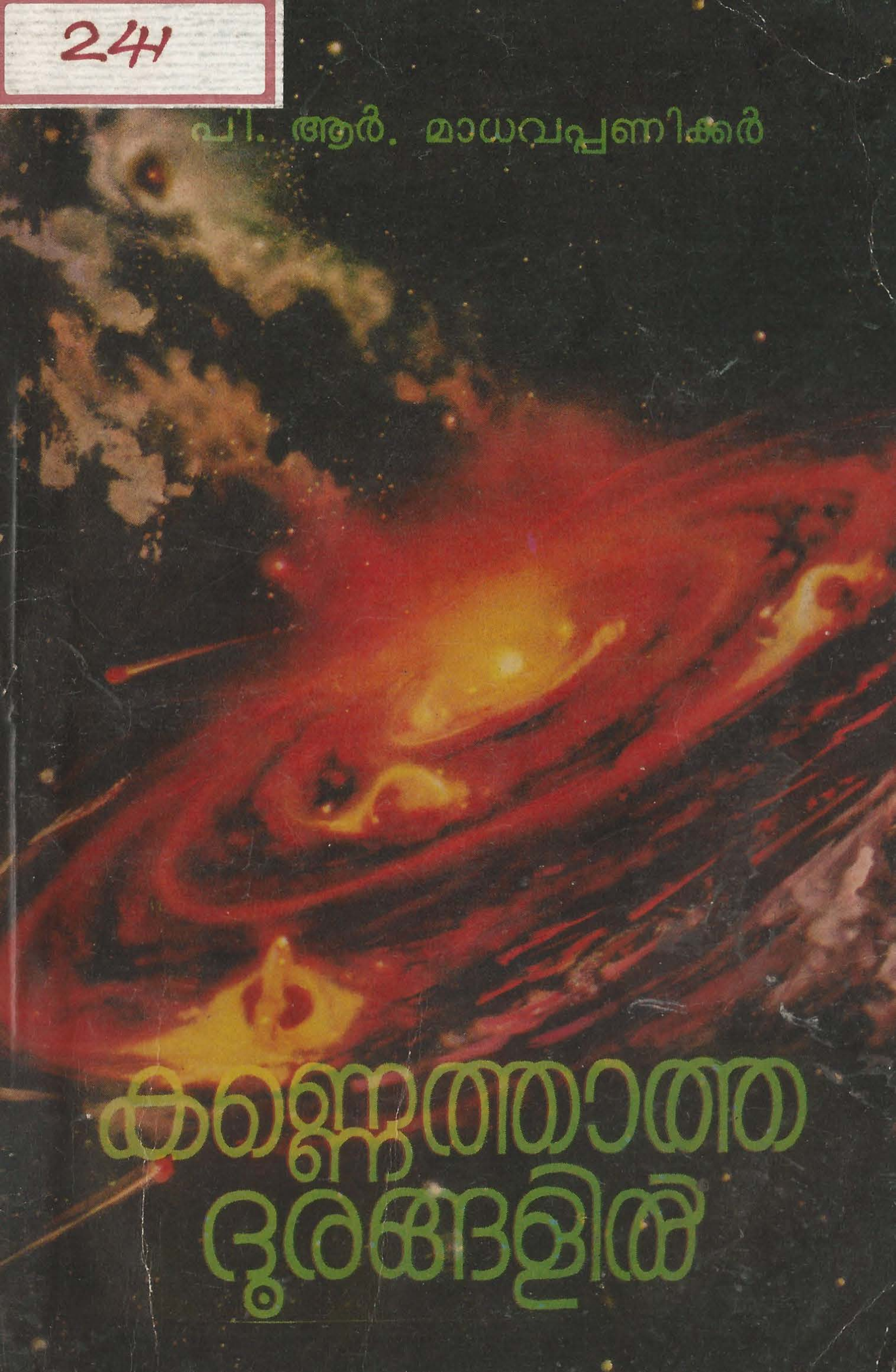


പി. ആർ. മാധവപ്പണിക്കർ

കണ്ണെത്താത്ത ദൂരങ്ങളിൽ

കണ്ണെത്താത്ത ദൂരങ്ങളിൽ

പി. ആർ. മാധവപ്പണിക്കർ

കേരള
ശാസ്ത്ര സാഹിത്യ
പരിഷത്ത്

Malayalam

KANNETHATHA DOORANGALIL

Author : P. R. Madhava Panicker

First Published : September 1983

Published and distributed by
Kerala Sastra Sahitya Parishad
Trivandrum—695 001

Printed at:

Jayamatha Training Institute Press
Nalanchira, Trivandrum—695 015

Cover : Karakkamandapam Vijaya Kumar

Price Rs. 2.50

KSSP 241/83 BP_1 D/8 1/5000

ഒന്ന്

സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നവ

ഞാൻ നക്ഷത്രങ്ങളെ കണ്ടിട്ടുണ്ട്.

നമ്മളെല്ലാവരും നക്ഷത്രങ്ങളെ കണ്ടിട്ടുണ്ട്.

നക്ഷത്രങ്ങളെ നമ്മൾ എന്നുമെന്നും കാണുന്നു.

നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണാത്തവരായി കണ്ണുള്ളവരാരുമില്ല.

ആദ്യത്തെ മനുഷ്യൻ മുതൽ എല്ലാവരും നക്ഷത്രങ്ങളെ കണ്ടിട്ടുണ്ട്.

ഭൂമിയിലുള്ള എല്ലാവർക്കും നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണാം. അതിനു രണ്ടു കാരണങ്ങളുണ്ട്. ഒന്ന് – അവ വളരെ വളരെ ദൂരെയാണ്. രണ്ട് – അവയ്ക്കു പ്രകാശമുണ്ട്.

കിളിമാനൂരുള്ളവർക്കും ആററിങ്ങലുള്ളവർക്കും വാമനപുരത്തുള്ളവർക്കും ഡൽഹി ഒരേ ദൂരത്തിലാണ്, നാട്ടകത്തുള്ളവർക്കും കോട്ടയത്തുള്ളവർക്കും കുമരകത്തുള്ളവർക്കും ഡൽഹി ഒരേ ദൂരത്തിലാണ്. കോഴിക്കോട്ടുള്ളവർക്കും കൊണ്ടോട്ടിയിലുള്ളവർക്കും കല്ലായിയിലുള്ളവർക്കും ഡൽഹി ഒരേ ദൂരത്തിലാണ്. കാരണം ഡൽഹി അത്ര അകലെയാണ്.

കേരളത്തിലുള്ളവർക്കെല്ലാം അമേരിക്ക ഒരേ ദൂരത്തിലാണ്. കാരണം അമേരിക്ക അത്ര വളരെ അകലെയാണ്.

അതുപോലെ ഭൂമിയിലുള്ളവർക്കെല്ലാം നക്ഷത്രങ്ങൾ ഒരേ ദൂരത്തിലാണ്. കാരണം നക്ഷത്രങ്ങൾ വളരെ വളരെ വളരെ അകലെയാണ്. അവ ദൂരെ ദൂരെ ദൂരെ ആണ്.

നക്ഷത്രങ്ങൾ ഇന്നുണ്ടായി നാളെ നശിക്കുന്നവയല്ല. നക്ഷത്രങ്ങളുടെ ആയുസ്സ് ഏതാനും വർഷങ്ങളുമല്ല. മനുഷ്യ വംശത്തിന്റെ മുഴുവൻ പഴക്കത്തെക്കാൾ കൂടിയതാണ്. നക്ഷത്രങ്ങളുടെ പ്രായം പറയുന്നത് കോടി വർഷങ്ങളിലാണ്. അതുകൊണ്ട് നമ്മുടെ മുത്തുമുത്തുമുത്തച്ഛന്മാരുൾപ്പെടെ എല്ലാവർക്കും നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണാൻ കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ട്. പണ്ടു പണ്ടു കണ്ട അതേ സ്ഥാനങ്ങളിൽത്തന്നെ ആവണമെന്നില്ല നക്ഷത്രങ്ങൾ ഇന്നും. കുറച്ചൊക്കെ മാറിയിട്ടുണ്ടാവും. എങ്കിലും എല്ലാവർക്കും ഏറെക്കുറെ ഒരേ നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്.

നക്ഷത്രങ്ങൾ പ്രകാശിക്കുന്നു.
നക്ഷത്രങ്ങൾ സദാ പ്രകാശിക്കുന്നു.
നക്ഷത്രങ്ങൾ സദാ സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നു.

സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്ന എന്തെല്ലാം നിങ്ങൾ കണ്ടിരിക്കുന്നു. മെഴുകുതിരി. ഒരിക്കൽ കൊളുത്തികഴിഞ്ഞാൽ അണയുന്നതുവരെ അതു് സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നു. ശരറാന്തൽ വിളക്ക് ഒരിക്കൽ കൊളുത്തിയാൽ അണയുന്നതുവരെ സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നു. വിളക്കുകളെല്ലാം അങ്ങനെയാണ്. വൈദ്യുതബൾബും അങ്ങനെ തന്നെ. സ്വിച്ച് ഓൺ ചെയ്യുന്നതു മുതൽ ഓഫാക്കുന്നതുവരെ അതു് സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നു. അടുപ്പിലെ വിറക് എരിഞ്ഞുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നു.

സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നു എന്നു പറയുന്നതിന്റെ അർത്ഥം, പ്രകാശം പുറത്തു നിന്നു് അതിൽ വീഴുന്നതല്ല അതിൽ ഉണ്ടാകുന്നതാണ് എന്നാണ്. ആ അർത്ഥത്തിലാണ് വിളക്കുകൾ സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നു എന്നു പറയുന്നതു്.

ആ അർത്ഥത്തിലാണ് വൈദ്യുതബൾബ് സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നു എന്നു പറയുന്നത്. ആ അർത്ഥത്തിലാണ് എരിയുന്ന വിറക് സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നു എന്നു പറയുന്നത്.

നക്ഷത്രങ്ങളുടെ പ്രകാശവും നക്ഷത്രങ്ങളിൽത്തന്നെ ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. അതുകൊണ്ടാണ് നക്ഷത്രങ്ങൾ സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നവയാണ് എന്നു പറയുന്നത്.

സൂര്യൻ നക്ഷത്രമാണ്. സൂര്യന്റെ പ്രകാശം സൂര്യനിൽത്തന്നെ ഉണ്ടാകുന്നതാണ്. പുറത്തുള്ള മറ്റേതെങ്കിലും വസ്തുവിൽ നിന്നു് അതിൽ വീഴുന്നതല്ല. അതുപോലെ തന്നെയാണ് മററു നക്ഷത്രങ്ങളുടെ കാര്യവും. ഓരോ നക്ഷത്രവും സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നു. അതായത് ഓരോ നക്ഷത്രത്തിന്റെ പ്രകാശവും അതേ നക്ഷത്രത്തിൽത്തന്നെ ഉണ്ടാകുന്നു.

നക്ഷത്രങ്ങളെപ്പോലെയല്ല ഗ്രഹങ്ങളും ഉപഗ്രഹങ്ങളും. അവ സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നില്ല.

ഭൂമി ഒരു ഗ്രഹമാണ്. സൂര്യൻ എന്ന നക്ഷത്രത്തെ പ്രദക്ഷിണം ചെയ്തു നില്ക്കുന്ന ഗ്രഹം. ഭൂമി സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നില്ല. സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം ഭൂമിയിൽ വീഴുമ്പോൾ ഭൂമി പ്രകാശിക്കുന്നു. ചന്ദ്രനിൽ പോയി നിന്നു് ഭൂമിയിലേക്ക് നോക്കിയാൽ ഭൂമി പ്രകാശിക്കുന്നതായി കാണാം; ചന്ദ്രൻ പ്രകാശിക്കുന്നതു പോലെ. എപ്പോഴും പ്രകാശിക്കുകയില്ല. സൂര്യപ്രകാശം വീഴുമ്പോൾ മാത്രം പ്രകാശിക്കും. എല്ലാ ഗ്രഹങ്ങളും അങ്ങനെ തന്നെ.

ചന്ദ്രൻ ഒരു ഉപഗ്രഹമാണ്, ഭൂമി എന്ന ഗ്രഹത്തെ പ്രദക്ഷിണം ചെയ്തു നില്ക്കുന്ന ഉപഗ്രഹം. ചന്ദ്രൻ സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നില്ല, സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം ചന്ദ്രനിൽ വീഴുമ്പോൾ ചന്ദ്രൻ പ്രകാശിക്കുന്നു. എല്ലാ ഉപഗ്രഹങ്ങളും അങ്ങനെ തന്നെ.

അപ്പോൾ, ആകാശഗോളങ്ങളിൽ സ്വയം പ്രകാശിക്കുന്നയവാണ് നക്ഷത്രങ്ങൾ. അവ വളരെ വളരെ ദൂരെയാണ്.

നക്ഷത്രങ്ങൾക്കെല്ലാം തുല്യ പ്രകാശമല്ല. ചിലത്ത് കൂടുതൽ പ്രകാശിക്കും. ചിലതിന്ന് പ്രകാശം കുറവായിരിക്കും.

എല്ലാ മെഴുകുതിരിക്കും ഒരേ വെളിച്ചമല്ലല്ലോ. മെഴുകുതിരിയിൽ നിന്നുള്ള വെളിച്ചം മെഴുകുതിരിയുടെ വലിപ്പത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. വലുതിന്ന് കൂടുതൽ വെളിച്ചമുണ്ട്. മെഴുകുതിരിയുടെ വെളിച്ചം മെഴുകിന്റെ ശുദ്ധിയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. വേഗം ഉരുകി തിരി നനയ്ക്കുന്ന തരം മെഴുകായാൽ കൂടുതൽ നന്നായി കത്തും, കൂടുതൽ വെളിച്ചം നല്കും. മെഴുകുതിരിയുടെ വെളിച്ചം തിരിയുടെ വലിപ്പത്തെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. തിരി വലുതായാൽ കൂടുതൽ നന്നായി കത്തും, കൂടുതൽ വെളിച്ചം നല്കും.

അതുപോലെ അടുപ്പിലെരിയുന്ന ഏതു വിറകിനും ഒരേ വെളിച്ചമല്ലല്ലോ. എന്തു വിറകാണ്, എത്രവലിപ്പമുണ്ട്, വിറകെരിയാൻ ആവശ്യത്തിനു വായു കിട്ടുന്നുണ്ടോ എന്നിങ്ങനെ പല പല കാര്യങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു വിറകെരിയുമ്പോഴുള്ള പ്രകാശം. വിറക് ആളിക്കത്തിയാൽ പെട്ടെന്ന് പ്രകാശം കൂടും.

വൈദ്യുത ബൾബിന്റെ കാര്യവും അങ്ങനെതന്നെയല്ലെ. എല്ലാ ബൾബും ഒരുപോലെ പ്രകാശിക്കുന്നതല്ലല്ലോ. ബൾബിന്റെ പ്രകാശം അതിന്റെ ഫിലമെന്റിലൂടെയുള്ള കറന്റിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. ബൾബിന്റെ ഫിലമെന്റിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

അങ്ങനെതന്നെയാണ് നക്ഷത്രങ്ങളുടെ കാര്യവും. എല്ലാ നക്ഷത്രങ്ങളും തുല്യമായ അളവിൽ പ്രകാശിക്കുന്നില്ല. സൂര്യനെപ്പോലെ തന്നെ വെളിച്ചവും തിളക്കവുമുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്. സൂര്യനെക്കാൾ പ്രകാശം കുറഞ്ഞ നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്. സൂര്യനെക്കാൾ വളരെ വളരെ മങ്ങിയ നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്. സൂര്യനെക്കാൾ പ്രഭ പരത്തുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്. അനേക സൂര്യന്മാർ ഒന്നിച്ചു നിന്നാലെന്ന പോലെ പ്രകാശിക്കുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്.

മെഴുകുതിരിയുടെ വെളിച്ചം മെഴുകിന്റെ ഘടനയേയും മെഴുകുതിരിയുടെ വലിപ്പത്തേയും തിരിയുടെ വലിപ്പത്തേയും മററും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നതുപോലെ,

അടുപ്പിലെരിയുന്ന വിറകിൽ നിന്നുള്ള വെളിച്ചം വിറകു് ഏതിനം തടിയാണെന്നതിനേയും അതിന്റെ വലിപ്പം എത്രമാത്രമാണ് എന്നതിനേയും അതു് എത്രമാത്രം ഉണങ്ങിയതാണ് എന്നതിനേയും മററും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നതുപോലെ,

നക്ഷത്രങ്ങളുടെ പ്രകാശം അവയുടെ വലിപ്പത്തേയും ഘടനയേയും പഴക്കത്തേയും മററും ആശ്രയിരിക്കുന്നു.

സൂര്യനോളം തന്നെ വലിപ്പമുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ടു്. സൂര്യനെക്കാരം വലിയ നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ടു്. സൂര്യനെക്കാരം വളരെ വളരെ വലിയ നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ടു്. വലിപ്പം കൂടിയ നക്ഷത്രങ്ങരംക്കു് പൊതുവെ പ്രകാശവും കൂടുതലാണ്.

വിറകുകമ്പു് എത്രതന്നെ വലുതായാലും എരിയാനാവശ്യത്തിന് വായു കിട്ടാതായാലോ . അതു് എരിയില്ല. എരിയാതായാൽ അതിൽ നിന്നു് പ്രകാശമുണ്ടാവില്ല. അതുപോലെ, പ്രകാശിക്കാത്ത വലിയ നക്ഷത്രങ്ങളും ഉണ്ടു്.

സൂര്യനെക്കാരം വലിപ്പം കുറഞ്ഞ നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ടു്. വളരെവളരെ വലിപ്പം കുറഞ്ഞ നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ടു്. ഭൂമിയോളം പോലും വലിപ്പമില്ലാത്ത നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ടു്. വലിപ്പം കുറഞ്ഞ നക്ഷത്രങ്ങരംക്കു് പൊതുവെ പ്രകാശവും കുറവാണ്.

സൂര്യന്റെ പല മടങ്ങു് പ്രകാശമുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ടെങ്കിലും ഏററവും അധികം പ്രകാശിക്കുന്നതായി കാണുന്നതു് സൂര്യനല്ലെ. എന്താ അതിനു കാരണം?

മെഴുകുതിരിക്കടുത്താണ് വെളിച്ചം കൂടുതൽ. അകലേക്കു പോകുന്തോറും വെളിച്ചം കുറയുന്നു. ഏതു വിളക്കിന്റെ കാര്യവും അങ്ങനെ തന്നെ. വിളക്കിൽ നിന്നു് അകലേക്കു

പോകുന്തോറും വിളക്കിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശവും കുറയുന്നു. നേരെ മറിച്ചും പറയാം. വിളക്ക് ദൂരെയാകുന്തോറും വിളക്കിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്ന വെളിച്ചം കുറയുന്നു. നക്ഷത്രങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശത്തിൻെറ കാര്യവും അങ്ങനെതന്നെ. നക്ഷത്രങ്ങളിലേക്കുള്ള ദൂരം കൂടുന്തോറും അവയിൽ നിന്നു് നമുക്കു കിട്ടുന്ന പ്രകാശവും കുറയു. സൂര്യനാണ് നമ്മോട് ഏററവുമടുത്തുള്ള നക്ഷത്രം. അതുകൊണ്ട് സൂര്യനിൽ നിന്നാണ് നമുക്ക് ഏററവുമധികം പ്രകാശവും ചൂടും കിട്ടുന്നതു്.

സൂര്യനാണ് നമ്മോട് ഏററവുമടുത്തുള്ള നക്ഷത്രം. എന്നുമാത്രമല്ല മററു നക്ഷത്രങ്ങൾ സൂര്യനെക്കാൾ വളരെ വളരെ ദൂരെയാണ്.

സൂര്യനിലേക്കുള്ള ദൂരം തന്നെ ഏകദേശം 15 കോടി കിലോമീററാണ്. ഭൂമി മുതൽ സൂര്യൻ വരെ ഒരു നേർരേഖയിൽ തൊട്ടുതൊട്ടുതൊട്ട് ഭൂമിയുടെ വലിപ്പമുള്ള ഗോളങ്ങൾ നിരത്തിയാൽ ഏകദേശം 11500 ഗോളങ്ങൾ വേണ്ടിവരും. അഥവാ 11500 ഭൂവ്യാസം (ഭൂമിയുടെ വ്യാസം) ആണ് ഭൂമിയിൽനിന്ന് സൂര്യനിലേക്കുള്ള ദൂരം. മററു നക്ഷത്രങ്ങളിലേക്കുള്ള ദൂരം ഇതിൻെറ എത്രമടങ്ങാണെന്നു പറയുവാൻ സൗകര്യത്തിനായി ഈ ദൂരത്തെ നമുക്ക് ഒരു യൂണിററായി കരുതാം. ഭൂമിയിൽ നിന്ന് സൂര്യനിലേക്കുള്ള ദൂരം ഒന്ന്. ഈ യൂണിററിന് ഒരു പേരു വേണ്ടേ. സൂര്യനിലേക്കുള്ള ദൂരത്തിൻെറ മാത്ര—എന്ന അർത്ഥത്തിൽ സൂമാ എന്ന് ഇതിനെ വിളിക്കാം. അപ്പോൾ, ഭൂമിയിൽ നിന്നു് സൂര്യനിലേക്കുള്ള ദൂരം 1 സൂമാ.

സൂര്യൻ കഴിഞ്ഞാൽ നമ്മോട് ഏററവുമടുത്തു കിടക്കുന്ന നക്ഷത്രമാണ് പ്രോക്സിമാ സെൻറൗറി. അതു കഴിഞ്ഞാൽ ആൽഫാസെൻറൗറി. പ്രോക്സിമാ സെൻറൗറിയിലേക്കുള്ള ദൂരം തന്നെ ഏകദേശം 274000 സൂമാ ആണ്. ആൽഫാസെൻറൗറിയിലേക്ക് അതിനെക്കാൾ പതിനായിരം സൂമാ അധികം. ഭൂമിയിൽ നിന്നു് സൂര്യനിലേക്കുള്ള ദൂരത്തിൻെറ രണ്ടുലക്ഷത്തി എഴുപത്തിനാലായിരം മടങ്ങു ദൂരെയുള്ള പ്രോ

ക്സിമാ സെൻറൗറി സൂര്യനെക്കാൾ വളരെ വളരെ മങ്ങി മാത്രം കാണുന്നതിൽ അതിശയിക്കാനെന്തിരിക്കുന്നു. സത്യത്തിൽ സൂര്യൻെറ ഒന്നരമടങ്ങു തിളക്കമുള്ളതാണ് പ്രോക്സിമയും ആൽഫയും.

രാത്രിയിൽ ആകാശത്ത് ഏററവുമധികം തിളങ്ങിക്കാണുന്ന നക്ഷത്രം രുദ്രൻ (സിറിയസ്) ആണ്, രുദ്രനെ അറസ്ററു ചെയ്ത് സൂര്യനോളം തന്നെ ദൂരത്തിൽ കൊണ്ടുവരാമെങ്കിൽ സൂര്യൻെറ ഇരുപത്തിമൂന്നു മടങ്ങു പ്രഭപരത്തുന്നതായി കാണാനാവും. സൂര്യനപ്പോൾ നിഷ്പ്രഭനാവും! സൂര്യൻെറ 23 മടങ്ങ് പ്രകാശം പരത്തുന്ന വീരനായ രുദ്രൻ രാത്രിയിൽ മാത്രം ശോഭിക്കുന്ന നക്ഷത്രമായിത്തീരാൻ എന്താണു കാരണം? കാരണം ഒന്നേയുള്ളൂ, രുദ്രൻ നമ്മിൽ നിന്നു് അത്ര അകലെയാണ്. പ്രോക്സിമാ സെൻറൗറിയിലേക്കുള്ള ദൂരത്തിൻെറ നേരെ ഇരട്ടി ദൂരമാണ് രുദ്രനിലേക്ക്. ഏകദേശം 57700 സൂമാ. സൂര്യനിലേക്കുള്ള ദൂരത്തിൻെറ 577000 മടങ്ങ്.

രുദ്രനെക്കാൾ പ്രഭപരത്തുന്ന നക്ഷത്രങ്ങൾ കോടിക്കണക്കിനുണ്ട്. പക്ഷേ അവയെല്ലാം വളരെ വളരെ ദൂരെയാണ്. ആയിരം മടങ്ങും ലക്ഷം മടങ്ങും കോടി മടങ്ങും ദൂരെ. അതുകൊണ്ട് അവയെല്ലാം വളരെ വളരെ മങ്ങി മാത്രം കാണപ്പെടുന്നു. ഉദാഹരണത്തിനു് കാനോപസ് എന്നു പേരിട്ടിരിക്കുന്ന ഒരു നക്ഷത്രമുണ്ട്. സൂര്യനെക്കാൾ 1500 മടങ്ങു പ്രഭ പരത്തുന്നതാണ്. പക്ഷേ ആ നക്ഷത്രത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം സൂര്യനിലേക്കുള്ള ദൂരത്തിൻെറ അറുപത്തിരണ്ടു ലക്ഷം മടങ്ങാണ്. സൂര്യനെക്കാൾ 60000 മടങ്ങു പ്രകാശിക്കുന്ന നക്ഷത്രമാണ് റീഗൽ. റീഗലിലേക്കുള്ള ദൂരമാകട്ടെ ഏകദേശം 60000000 സൂമാ. ആണ്. സൂര്യനിലേക്കുള്ള ദൂരത്തിൻെറ 6 കോടി മടങ്ങ്.

റീഗലിനെക്കാൾ തിളങ്ങിക്കാണുന്നു കാനോപസ്.
കാനോപസിനെക്കാൾ തിളങ്ങിക്കാണുന്നു രുദ്രൻ.

രുദ്രനെക്കാൾ എത്രയോ ആയിരം മടങ്ങ് തിളങ്ങിക്കാണുന്നു സൂര്യൻ!

ഭൂമിയോട് ഏറ്റവുമടുത്തു കിടക്കുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളിൽ നല്ല പങ്കും പ്രകാശം കുറഞ്ഞവയാണ്. ഏറ്റവുമടുത്തുള്ള പത്തു നക്ഷത്രങ്ങളിൽ ഏഴെണ്ണവും സൂര്യനെക്കാരം പ്രകാശം കുറഞ്ഞവയാണ്. ഇവയിൽ ആറെണ്ണത്തിനും സൂര്യന്റെ പ്രകാശത്തിന്റെ ഇരുനൂറിലൊരു ഭാഗത്തിനെക്കാരം പ്രകാശം കുറവാണ്.

രണ്ട്

പുറത്തുനിന്നുള്ള വിവരങ്ങൾ

നാം ചന്ദ്രനെക്കുറിച്ചു പഠിക്കുന്നു.

നാം ചൊവ്വയെക്കുറിച്ചും വ്യാഴത്തെക്കുറിച്ചും പഠിക്കുന്നു.

സൗരയൂഥത്തിലെ ഗ്രഹങ്ങളെയെല്ലാം നാം പഠനവിധേയമാക്കുന്നു.

സൗരയൂഥത്തിനപ്പുറമുള്ള കോടിക്കണക്കിനു നക്ഷത്രങ്ങളേയും അവയുടെ സമൂഹങ്ങളേയും കുറിച്ച് നാം വിവരങ്ങൾ നേടുന്നു.

ഇതെല്ലാം നാം എങ്ങനെയാണു സാധിക്കുന്നത്.

ചന്ദ്രനിൽ മനുഷ്യൻ ചെന്നിറങ്ങിയിട്ട് അധികനാളായില്ല.

ശനിയിലും ചൊവ്വയിലും മനുഷ്യനുണ്ടാക്കിയ ഉപകരണങ്ങൾ ചെന്നെത്തി. അതു സാധിച്ചിട്ടും അധികകാലമായിട്ടില്ല. അകലെയുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളിലൊന്നും ചെന്നെത്താനുള്ള വിദ്യ ഇന്നും നമുക്കു വശമല്ല. അപ്പോൾ ആകാശഗോളങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങളിൽ അധിക പങ്കും ഭൂമിയിലിരുന്നു തന്നെയാണ് നാം സാധിക്കുന്നത്.

ആകാശ ഗോളങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം ഭൂമിയിലെത്തുന്നു. പ്രകാശം ഗോളത്തിന്റെ സ്വന്തമായിരിക്കാം. നക്ഷ

ത്രങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ അങ്ങനെയാണല്ലോ. പ്രകാശം ആകാശഗോളത്തിൻെറ സ്വന്തമാവണമെന്നു നിർബന്ധമില്ല. നക്ഷത്രങ്ങളിൽ നിന്നു വീഴുന്ന പ്രകാശം പ്രതിഫലിക്കുന്നതാവാം. ഗ്രഹങ്ങളുടെയും ഉപഗ്രഹങ്ങളുടെയും കാര്യം അതാണല്ലോ.

എന്തായാലും ആകാശഗോളങ്ങളെക്കുറിച്ചു നമുക്ക് അറിവു ലഭിക്കുന്നതു് അവയിൽ നിന്നെത്തുന്ന പ്രകാശത്തിൽ നിന്നാണ്. ചുവന്ന പ്രകാശമാവാം. മഞ്ഞ രശ്മിയാവാം നീല രശ്മിയാവാം. ഇതെല്ലാം ചേർന്നതാവാം.

ചുവപ്പ്, മഞ്ഞ, നീല,...ഇങ്ങനെയുള്ള നിറങ്ങളിലുള്ള പ്രകാശത്തിനു ദൃശ്യപ്രകാശം എന്നു പേരു്. ആകാശ ഗോളങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള പ്രകാശം ദൃശ്യപ്രകാശം തന്നെയാവണമെന്നില്ല. ദൃശ്യമല്ലാത്ത വികിരണങ്ങളുമാവാം. എക്സ് രശ്മികളാവാം. റേഡിയോ തരംഗങ്ങളാവാം. അവയെല്ലാം പ്രകാശ സദൃശമാണ്. അവയെല്ലാം സഞ്ചരിക്കുന്നത് പ്രകാശ വേഗത്തിലാണ്. ഒരു സെക്കൻഡുകൊണ്ടു് 300000 കിലോ മീററർ. അതാണ് പ്രകാശവേഗം.

അപ്പോൾ ആകാശ ഗോളങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരങ്ങൾ നമുക്കു ലഭിക്കുന്നത് സെക്കൻഡിൽ 300000 കിലോ മീററർ എന്ന വേഗത്തിൽ അവയിൽ നിന്നു പ്രസരിക്കുന്ന രശ്മികളിലൂടെയാണ്.

സൂര്യനിൽ നിന്ന് 500 സെക്കൻഡു പ്രകാശം ഭൂമിയിലെത്തുന്നു. സൂര്യനിൽ നിന്നു് സന്ദേശവുമായി വരുന്ന ദൂതനാണ് പ്രകാശരശ്മി. സൂര്യനിൽനിന്നു് നമുക്കെത്തിക്കാനുള്ള വിവരം ശേഖരിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ 500 സെക്കൻഡു കഴിഞ്ഞ് ദൂതൻ നമ്മുടെയടുത്തെത്തും. അപ്പോൾ നമുക്കു ലഭിക്കുന്ന വിവരം അല്പം പഴക്കമുള്ളതാവും. 500 സെക്കൻഡുമുമ്പ് സൂര്യനിൽ സംഭവിച്ച കാര്യങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരണങ്ങളാണ് ദൂതൻ കൊണ്ടുവന്നിരിക്കുക. സൂര്യൻ 500 പ്രകാശസെക്കൻഡ് അകലെയാണെന്ന് നമുക്കു പറയാം.

വിദൂര വസ്തുവിൽ നിന്ന് പ്രകാശം സഞ്ചരിച്ച് നമ്മിലെത്താൻ ആവശ്യമായ സമയത്തെ നമുക്ക് പ്രകാശസഞ്ചാരസമയമെന്നു പറയാം.

അപ്പോൾ, ആകാശഗോളങ്ങളിലേക്കുള്ള ദൂരം പറയുവാൻ നല്ലൊരു മാർഗമാണ് അവയുടെ പ്രകാശസഞ്ചാരസമയം പറയുക എന്നതു്.

പ്രോക്സിമാ സെൻറൗറിയിലേക്കുള്ള ദൂരം 274000 സൂമാ ആണെന്നു പറയുന്നതിലും എത്രമാത്രം സൗകര്യപ്രദമാണ് 4·15 പ്രകാശവർഷമാണെന്നു പറയാൻ.

രുദ്രനിലേക്കുള്ള ദൂരം ഏകദേശം 577000 സൂമാ ആണെന്നു പറയുന്നതിനെക്കാൾ എത്ര എളുപ്പമാണ് 8·6 പ്രകാശ വർഷമാണെന്നു പറയാൻ. കാനോപസിലേക്കുള്ള ദൂരം സൂര്യനിലേക്കുള്ള ദൂരത്തിൻെറ അറുപത്തിരണ്ടുലക്ഷം മടങ്ങാണെന്നു പറയുന്നതിനെക്കാൾ എത്ര സൗകര്യമാണ് 98 പ്രകാശവർഷമകലെയാണ് കാനോപസ് എന്നു പറയാൻ. പറയാനും കുറിക്കാനും മാത്രമല്ല എളുപ്പം. ഓർക്കാനും എളുപ്പമാണ്.

പ്രകാശസഞ്ചാരസമയം കൊണ്ടു് ദൂരം കുറിക്കുമ്പോൾ നാം ചെയ്യുന്നത് ദൂരത്തിന് കിലോമീററിനെക്കാളും സൂമയെക്കാളും വളരെ വലിയ ഒരു യൂണിററുപയോഗിക്കുന്നു എന്നതാണ്. അതുകൊണ്ടു് വലിയ വലിയ ദൂരങ്ങൾ ചെറിയ ചെറിയ സംഖ്യകളാക്കി പറയാനാവുന്നു.

എന്നാൽ, വലിയ വലിയ ദൂരങ്ങളെ കൊച്ചു കൊച്ചു സംഖ്യകളാക്കി കുറിക്കാം എന്നതു മാത്രമല്ല ഈ രീതികൊണ്ടുള്ള മെച്ചം. അതിനെക്കാൾ പ്രധാനപ്പെട്ട മറെറാന്നുണ്ടു്.

രുദ്രനിലേക്കുള്ള ദൂരം 81700000000000 കിലോ മീററാണെന്നു പറഞ്ഞാൽ ആ ദൂരത്തെക്കുറിച്ച് നമുക്ക് എന്തെങ്കിലും ധാരണകിട്ടുമോ! രുദ്രൻ വളരെ വളരെ അകലെയാണ് എന്നുമാത്രം മനസിലാകും. എന്നാൽ രുദ്രനിലേക്കുള്ള ദൂരം 577000 സൂമാ ആണെന്നു പറയുമ്പോൾ സ്ഥിതി അല്പം

മെച്ചമാവുന്നു. സൂര്യനിലേക്കെത്ര ദൂരമാണോ അതിന്റെ 577000 മടങ്ങ് ദൂരെയാണ് രുദ്രൻ എന്ന ധാരണയെങ്കിലും നൽകാൻ ഈ യൂണിററുകൊണ്ട് സാധിക്കുന്നു. പക്ഷേ അതിനെക്കാളധികമായി മറെറാന്നും സാധിക്കുന്നില്ല. മറിച്ച് രുദ്രനിലേക്കുള്ള ദൂരം 8.6 പ്രകാശവർഷമാണെന്നു പറഞ്ഞാലോ. ആ നക്ഷത്രത്തിലേക്കുള്ള ദൂരം മാത്രമല്ല നാം അതിലൂടെ അറിയുന്നത്. 8.6 വർഷം മുമ്പുള്ള രുദ്രനെക്കുറിച്ചുള്ള വിവരമാണ് നമുക്കിപ്പോൾ ലഭിക്കുന്നതെന്ന പ്രധാനപ്പെട്ട വിവരവും അതിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ഇപ്പോഴുള്ള രുദ്രനെക്കുറിച്ച് 8.6 വർഷം കഴിഞ്ഞാൽ മാത്രമേ നമുക്ക് വിവരം ലഭിക്കൂ. കാരണം രുദ്രനിൽ നിന്ന് ഈ നിമിഷം പുറപ്പെടുന്ന പ്രകാശം 8.6 വർഷം കഴിഞ്ഞേ ഭൂമിയിലെത്തൂ.

അപ്പോൾ, നക്ഷത്രങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള നമ്മുടെ പഠനമെല്ലാം ഭൂതകാലത്തെക്കുറിച്ചുള്ള പഠനമാണ്.

ബഹിരാകാശത്തുകൂടി നമ്മുടെ കണ്ണുകൾ ചെന്നെത്തി നിൽക്കുന്നതത്രയും ഭൂതകാലത്തിലാണ്.

നക്ഷത്രങ്ങളെ നിരീക്ഷിക്കുമ്പോൾ നാം സത്യത്തിൽ ഭൂതകാലത്തിലേക്കു നോക്കുകയാണു ചെയ്യുന്നത്.

അങ്ങനെ പുറത്തുനിന്നുള്ള അറിവത്രയും കഴിഞ്ഞകാലത്തെക്കുറിച്ചുള്ളതാണ്.

പക്ഷേ, കഴിഞ്ഞ കാലത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണല്ലോ വർത്തമാനകാലം. ഇന്നലെയെക്കൂടാതെ ഇന്ന് ഇല്ലല്ലോ. ഇന്നലെയെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് 'ഇന്ന്' എന്താണെന്ന് ശരിയായി അറിയാൻ ആവശ്യമാണ്.

മൂന്ന്

ചൂടും വെളിച്ചവും

സൂര്യൻ നമുക്ക് ചൂടും വെളിച്ചവും തരുന്നു.
മൃഗങ്ങൾക്കെല്ലാം സൂര്യൻ ചൂടും വെളിച്ചവും നല്കുന്നു.
സസ്യങ്ങൾക്കെല്ലാം സൂര്യൻ ചൂടും വെളിച്ചവും നല്കുന്നു.
കാററുണ്ടാകാൻ സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള ചൂടു വേണം.

കടലിലെ വെള്ളം ബാഷ്പമായി ആകാശത്തേക്കുയരാൻ സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള ചൂടു വേണം. അങ്ങനെ മഴപെയ്യുവാൻ സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള ചൂടു വേണം. മരങ്ങൾക്കു വളരുവാൻ വെളിച്ചവും ചൂടും വേണം. അതു് കൊടുക്കുന്നതു് സൂര്യനാണ്.

നാം വിറകു കത്തിച്ച് ചൂടാക്കുമ്പോൾ, സൂര്യൻ മരത്തിനു നല്കിയ ഊർജം ഉപയോഗിക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നതു്.

നാം കല്ക്കരി കത്തിച്ച് ചൂടാക്കുമ്പോൾ സൂര്യൻ പണ്ടു പണ്ട് മരങ്ങൾക്ക് നൽകിയ ഊർജം ഉപയോഗിക്കുകയാണു ചെയ്യുന്നതു്.

ജലവൈദ്യുത പദ്ധതികൾക്ക് ജലം വേണം. ആ ജലം ഉണ്ടാവണമെങ്കിൽ സൂര്യൻെറ ചൂടു വേണം. അപ്പോൾ ജലവൈദ്യുത പദ്ധതികളുണ്ടാക്കി വിദ്യുഛക്തി ഉല്പാദിപ്പിച്ച്

ഉപയോഗിക്കുമ്പോഴും നാം സൂര്യനിൽ നിന്നുള്ള ഊർജം ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. അങ്ങനെ, ഭൂമിയിലുപയോഗിക്കുന്ന ഊർജത്തിൻെറ തൊണ്ണൂറുശതമാനത്തിലധികവും സൂര്യനിൽനിന്നും കിട്ടുന്നതാണ്. സൂര്യനിലുണ്ടാകുന്ന ഊർജത്തിൻെറ എത്രയോ ചെറിയൊരംശം മാത്രമാണ് ഇത്. സൂര്യനിലുണ്ടാകുന്ന ഊർജത്തിൻെറ ആയിരത്തിലൊരംശം പോയിട്ട് കോടിയിലൊരംശം പോലും ഭൂമിയിലെത്തുന്നില്ല.

ശാസ്ത്രജ്ഞൻെറ ഭാഷയിൽ പറഞ്ഞാൽ സൂര്യനിൽ ഓരോ സെക്കൻഡിലും 3.9×10^{26} ജൂറം ഊർജം ഉണ്ടായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു. 39 നെത്തുടർന്ന് 25 പൂജ്യം.

390000000000000000000000000 ജൂറം എന്നു പറഞ്ഞാൽ അതിൽ നിന്ന് എന്താണു മനസ്സിലാവുക. അതു മനസ്സിലാക്കാൻ നമുക്ക് അത്രയും ഊർജം കൊണ്ട് എത്ര വെള്ളം തിളപ്പിക്കാമെന്നു നോക്കാം.

കിണററിൽ നിന്നു കോരുന്ന വെള്ളം തന്നെയാവട്ടെ. ഒരു ലിററർ വെള്ളം തിളപ്പിക്കാൻ വേണ്ടതു് 17500 ജൂറം ഊർജമാണ്. വെള്ളം ചൂടാക്കുന്നതിലൂടെയാണ് നാം ഊർജം നൽകുന്നത്. ഒരു ലിററർ ഏകദേശം ഒരു കിലോഗ്രാമാണ്. ഒരു ടൺ വെള്ളം തിളപ്പിക്കാൻ 17500000 ജൂറം ഊർജം വേണം. അപ്പോഠം സൂര്യനിൽ ഓരോ സെക്കൻഡിലുമുണ്ടാകുന്ന ഊർജം കൊണ്ട് എത്ര ടൺ വെള്ളം തിളപ്പിക്കാമെന്നു കണക്കാക്കി നോക്കുക. 22300000000000000000 ടൺ. 22300 കോടി കോടി ടൺ. ഭൂമിയുടെ മൊത്തം ഭാരത്തിൻെറ ഏകദേശം 0.4 ശതമാനം വരും ഇതു്. അതായത് ഭൂമിയുടെ ഭാരത്തിൻെറ ഏകദേശം 250 ൽ ഒരു ഭാഗം.

വെള്ളം മാത്രം നിറച്ച ഒരു വലിയ പന്താണു ഭൂമിയെന്നു കരുതിയാൽ ഭൂമിയുടെ ഭാരം ഇപ്പോഴുള്ളതിൻെറ ഏകദേശം അഞ്ചിലൊന്നേ ഉണ്ടാവൂ. ഈ വെള്ളമത്രയും തിളപ്പിക്കാൻ സൂര്യനിലുണ്ടാകുന്ന ഊർജം മുഴവൻ ഒരു മിനിററു തി

കച്ച് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതില്ല. ഏകദേശം 50 സെക്കൻഡു കൊണ്ട് തിളയ്ക്കും.

അപ്പോഴും അത്രയേറെ കൂടുതൽ ഊർജമാണ് സൂര്യനിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നത്. സൂര്യൻ ഒരു അതീവ ഗംഭീര, അതിഭീമമായ ഊർജഫാക്ടറിയാണ്.

സൂര്യൻ എന്ന ഭീമൻ ഫാക്ടറിയിലുൽപ്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഊർജത്തിന്റെ കോടിയിലൊരംശം പോലും ഭൂമിയിലെത്തുന്നില്ലെന്നു പറഞ്ഞല്ലോ. എന്താണതിനു കാരണം.

പ്രധാനമായും രണ്ടുകാരണങ്ങളാണ് ഉള്ളത്. ഒന്ന്— സൂര്യനിലുണ്ടാകുന്ന ഊർജം ഭൂമിയിലേക്കു മാത്രമല്ല പ്രസരിക്കുന്നത്. അത് എല്ലാദിശയിലേക്കും പ്രസരിക്കുന്നു.

രണ്ട്— സൂര്യനിൽ നിന്ന് വളരെ അകലെയാണു ഭൂമി. ദൂരം കൂടുന്തോറും ലഭിക്കുന്ന ഊർജവും കുറയുന്നു. മെഴുകുതിരിയുടെ വെളിച്ചം ഏററവും നന്നായി ലഭിക്കുന്നത് മെഴുകുതിരിയോടു തൊട്ടടുത്തല്ലെ. ടോർച്ചടിച്ചുനോക്കിയാൽ അടുത്തുള്ളവയെ കാണാനാവുന്നതുപോലെ അകലെയുള്ളവയെ കാണാനാവില്ലല്ലോ.

അങ്ങനെ, സൂര്യനിൽ നിന്നു പുറപ്പെട്ട് എട്ടു ദിക്കിലേക്കും പ്രസരിക്കുന്ന ഊർജത്തിന്റെ വളരെ ചെറിയൊരംശം മാത്രം ഭൂമിയിലെത്തുന്നു. സൂര്യനിൽ നിന്ന് ചുററുപാടേക്കും പ്രസരിക്കുന്ന ഊർജത്തെ ഒരു കോടിയായി ഭാഗിച്ച്, അതിലൊരു ഭാഗത്തെ വീണ്ടും ഒരു കോടിയായി ഭാഗിച്ച്, അതിലൊരംശത്തെ വീണ്ടും നൂറായി പകുത്താൽ അതിലൊരംശമാണ് ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്നത്.

ചുരുക്കത്തിൽ അതിഭീമമായ തോതിലാണ് സൂര്യനിൽ ഊർജോൽപാദനം നടക്കുന്നത്. ഈ ഊർജം ഏതെല്ലാം രൂപത്തിലാണ് പുറത്തേക്കു പ്രസരിക്കുന്നത്. ചൂടായിട്ട്, വെളിച്ചമായിട്ട്, എക്സ്രശ്മികളായിട്ട്, ഗാമാരശ്മികളാ

യിട്ട്, റേഡിയോ തരംഗങ്ങളായിട്ട്. അങ്ങനെ പല പല രൂപങ്ങളിൽ.

സൂര്യൻ ഒരു നക്ഷത്രമാണെന്നാണല്ലോ നാം കണ്ടത്. ഒരു ശരാശരി നക്ഷത്രം. സൂര്യനെക്കാൾ വലിയ നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്. സൂര്യനെക്കാൾ ചെറിയ നക്ഷത്രങ്ങളുമുണ്ട്. സൂര്യനോളം തന്നെ വലിപ്പമുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്.

സൂര്യനെപ്പോലെ മററു നക്ഷത്രങ്ങളിലും വൻതോതിൽ ഊർജോല്പാദനം നടക്കുന്നുണ്ട്. സൂര്യനിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതിനെക്കാൾ വളരെ കൂടിയ തോതിൽ ഊർജം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്. സൂര്യനിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്നതിനെക്കാൾ വളരെക്കുറഞ്ഞതോതിൽ ഊർജം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്. ഏറെക്കുറെ സൂര്യനിലെ അത്രയും തന്നെ ഊർജം ഉല്പാദിപ്പിക്കപ്പെടുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്.

വിറകു കത്തുമ്പോൾ വിറകിൽ നിന്ന് ചൂടും വെളിച്ചവും പ്രസരിക്കുന്നു. വിറകിനുതന്നെയും ചൂടുണ്ടെന്നു കാണാം, ചൂടിന്റെ നിലവാരം നാം താപനില എന്ന പ്രയോഗംകൊണ്ട് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ചൂടു കൂടുതലുള്ള വിറകിന് കൂടുതൽ താപനില. കൂടുതൽ ചൂടു പ്രസരിപ്പിക്കുന്ന വിറകിന് കൂടുതൽ താപനില.

വൈദ്യുത ബൾബിലെ ഫിലമെൻറ് വളരെ ഉയർന്ന തോതിൽ ചൂടായിട്ടാണ് അതിൽ നിന്നും പ്രകാശം പ്രസരിക്കുന്നത്. ഫിലമെൻറിന്റെ താപനില വളരെ ഉയർന്നതാണ്.

ലോഹപ്പണിക്കാരന്റെ ആലയിൽ പോയിട്ടുണ്ടോ? ഇരുമ്പുകൊണ്ടുള്ള മഴു ചുട്ടുപഴുപ്പിച്ച് കൂടംകൊണ്ട് ഉറക്കെത്തല്ലുന്നതു കണ്ടിട്ടില്ലേ. ചുട്ടു പഴുത്തിരിക്കുമ്പോൾ അതു ചുവന്നുതിളങ്ങുന്നു. വൻ ചൂടിൽ അതിൽ പ്രകാശം പുറത്തേക്കു തെറിക്കുന്നു, പ്രകാശം പ്രസരിക്കുന്നു, കൊല്ലന്റെ ആലയിൽ

ഇരുമ്പു ചൂടാകുന്നതു നാം കണ്ടു. ഇനി, ഇരുമ്പു ചൂടാകുന്നതു കണ്ടില്ലെന്നു കരുതൂ. പക്ഷേ പ്രകാശം പരത്തുന്ന ഇരുമ്പുകഷ്ണം കണ്ടാൽ, ചുവന്നു തിളങ്ങുന്ന ഇരുമ്പു കഷ്ണം കണ്ടാൽ, അതു് ഉയർന്ന താപനിലയിലാണെന്നു് പറയരുതോ?

നക്ഷത്രത്തിന്റെ കാര്യവും ഇതുപോലെയൊക്കെത്തന്നെയാണ്. വൻതോതിൽ ഊർജോല്പാദനം നടക്കുന്നു. വൻതോതിൽ ചുററുപാടിലേക്ക് ഊർജം പ്രസരിപ്പിക്കുന്നു. അപ്പോൾ നക്ഷത്രത്തിന്റെ താപനില അതിഭീമമായിരിക്കണം. അതിഭീമമാണെന്നു പറഞ്ഞാൽ, ഏകദേശം എത്ര വരുമെന്നു കൂടി അറിയണ്ടെ.

നമ്മുടെ ദേഹത്തിന്റെ താപനില ഏകദേശം 37 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസാണ്. തിളയ്ക്കുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ താപനില 100 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസാണ്. അലൂമിനിയം ഉരുകുന്നതു് 660 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസിലാണ്. പച്ചിരുമ്പ് ഉരുകുന്നതു് 1535 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസിലാണ്. പ്ലാററിനം 1769 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസിൽ ഉരുകും. ഗ്രാഫൈററ് എന്ന കരി ഉരുകുന്നതു് 3700 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസ്സിലാണ്. ഇതിലും ഉയർന്ന താപനിലകളിൽ ഖരങ്ങൾ നിലനിൽക്കുന്നില്ല.

ഇനി നക്ഷത്രങ്ങളിലെ താപനിലയെക്കുറിച്ചു കേട്ടോളൂ. സൂര്യനിലെ ഏററവും കുറഞ്ഞ താപനില ഏകദേശം 5500 ഡിഗ്രി സെൽഷ്യസാണ്. അത് പ്രകാശം വമിക്കുന്ന പ്രകാശമണ്ഡലമെന്ന പുറം പാളിയുടെ കാര്യം. അവിടെ നിന്ന് ഉള്ളിലേക്ക് പോകുന്തോറും താപനില കൂടിക്കൂടി വരും. ഏററവുമുള്ളിൽ ഒരു കോടി അമ്പതുലക്ഷം ഡിഗ്രിയാണു താപനില. അത്രയേറെ ഉയർന്ന താപനിലകളിൽ പദാർഥങ്ങൾ ഖരമായോ ദ്രാവകമായോ വാതകമായോ സ്ഥിതിചെയ്യാനാവില്ല. അവയെല്ലാം വൻവേഗത്തിൽ ചലിക്കുന്ന അവയുടെ അണുക്കളായി വേർതിരിയും. അണുക്കളിൽ നിന്നു് ഇലക്

ട്രോണുകൾ തെറിച്ചു നീങ്ങും, അങ്ങനെ അണുക്കൾക്ക് വൈദ്യുത ചാർജ്ജുണ്ടാകും. അവ അയോണുകൾ എന്നാണ് അറിയപ്പെടുന്നത്. ഈ അവസ്ഥയിലുള്ള പദാർത്ഥത്തിനു പേര് പ്ലാസ്മ എന്നാണ്.

സൂര്യന്റെ മാത്രം കാര്യമല്ല. പ്രകാശിക്കുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളുടെയെല്ലാം കഥ ഇതുതന്നെയാണ്. അവയെല്ലാം വളരെ വളരെ ഉയർന്ന താപനിലകളിലാണ്. അവയിലെല്ലാം അയോണുകളായാണ്, പ്ലാസ്മാവസ്ഥയിലാണ്, പദാർത്ഥം നിലനിൽക്കുന്നത്.

നക്ഷത്രങ്ങൾ വളരെ ഉയർന്ന താപനിലകളിലായതിനാലാണ് അവ പ്രകാശിക്കുന്നത്. ഗ്രഹങ്ങളിലെയും ഉപഗ്രഹങ്ങളിലെയും താപനില വളരെ വളരെ കുറവാണ്. അതിനാൽ അവ പ്രകാശിക്കുന്നില്ല.

സൂര്യനോളംതന്നെ താപനിലകൾ പുലർത്തുന്ന നക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്. സൂര്യനെക്കാൾ വളരെ ഉയർന്ന താപനിലകളിലുള്ളനക്ഷത്രങ്ങളുണ്ട്. സൂര്യനെക്കാൾ വളരെ കുറഞ്ഞ താപനിലകളിലുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളുമുണ്ട്. പൊതുവെ ഭാരം കൂടിയ നക്ഷത്രങ്ങൾക്കാണ് കൂടുതൽ ഉയർന്ന താപനില.

നാല്

ആരും ഒന്നും ഒററയ്ക്കല്ല

ഒരാള മാത്രമായിട്ടുള്ള ലോകം. അങ്ങനെയൊന്നു സങ്കല്പിക്കാനാവുമോ? അതു സാധ്യമല്ല. മനുഷ്യൻ സാമൂഹ്യജീവിയാണ്. ബന്ധങ്ങളാണ് മനുഷ്യനെ നില നിർത്തുന്നതു്.

പ്രകൃതിയിൽ ഒന്നും ഒററയ്ക്കല്ല. പരസ്പരം ബന്ധപ്പെട്ട കൂട്ടങ്ങളായാണ് അഥവാ സമൂഹങ്ങളായാണ് എല്ലാററിൻെറയും നിലനില്പ്.

നക്ഷത്രങ്ങളുടെ കാര്യത്തിലും ഇതു ശരിയാണ്.

നക്ഷത്രങ്ങളും പല കൂട്ടങ്ങളായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.

ചെറിയ നക്ഷത്രക്കൂട്ടങ്ങൾ. അവ ചേർന്ന വലിയ നക്ഷത്ര കൂട്ടങ്ങൾ. അവ പലതു ചേർന്നു വലിയ വലിയ നക്ഷത്രക്കൂട്ടങ്ങൾ.

നമ്മുടെ സൂര്യൻ വലിയൊരു നക്ഷത്രക്കൂട്ടത്തിലെ അംഗമാണ്. ആകാശഗംഗ എന്നാണ് ഈ നക്ഷത്രക്കൂട്ടത്തിൻെറ പേരു്. കവികൾ അതിനു് ക്ഷീരപഥം എന്നും പേരിട്ടിട്ടുണ്ട്. ക്ഷീരപഥം എന്നതു് സത്യത്തിൽ ഈ നക്ഷത്രക്കൂട്ടത്തിനു മുഴുവനും കൂടിയുള്ള പേരല്ല. ഈ നക്ഷ

ത്രക്കൂട്ടത്തിൻെറ ഏററവും കട്ടിയുള്ള ഭാഗം ആകാശത്തിൽ ഒരു നേരിയ വഴിത്താര പോലെ കാണപ്പെടുന്നുണ്ട്. അതിനെ മാത്രമായാണ് ആകാശ ഗംഗ എന്നു പറയുന്നതു്. ഇംഗ്ലീഷിൽ Milky Way.

ഗ്യാലക്സികൾക്കെല്ലാമുണ്ട് ഇങ്ങനെ കട്ടിക്കൂടിയ ഒരു ഭാഗം. ഒരു വസ്തുവിൽ ഒരു ഭാഗത്ത് കട്ടി കൂടുതലെന്നു് പറഞ്ഞാൽ എന്താണർഥം? അവിടെ ആ വസ്തുവിൻെറ പദാർഥകണികകൾ ഏററവും നിബിഡമാണെന്നു്, അതുപോലെ ഗ്യാലക്സിയിലും നക്ഷത്രങ്ങൾ നിബിഡമായിട്ടുള്ളിടമാണ് കട്ടി കൂടിയ ഭാഗമായി കാണപ്പെടുന്നതു്. ഗ്യാലക്സിയിലെ അധികം നക്ഷത്രങ്ങളും ഈ ഭാഗത്താണ്.

ഇങ്ങനെ ഗ്യാലക്സിയിലെ നക്ഷത്രങ്ങൾ ഭൂരിഭാഗവും തിങ്ങിക്കൂടി നിൽക്കുന്ന ഭാഗം ഒരു ഫലകം പോലെ കാണപ്പെടുന്നു. ഈ ഭാഗത്തിനു് ഗ്യാലക്സീഫലകം എന്നു പറയുന്നു ഇംഗ്ലീഷിൽ galactic disc· ഇതു കൂടാതെ, അത്രയും തന്നെ തിങ്ങിയല്ലാതെയും നിരവധി നക്ഷത്രങ്ങൾ ഗ്യാലക്സിയിലുണ്ട്. നക്ഷത്രങ്ങളെ ചുററിക്കാണുന്ന പ്രഭാവലയത്തോട് ഇതിനെ താരതമ്യപ്പെടുത്താം. നക്ഷത്രത്തിൻെറ പ്രഭാവലയത്തിനു കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പേരുതന്നെയാണ് ഗ്യാലക്സിയിലെ ഈ ഭാഗത്തിനും നൽകിയിരിക്കുന്നതു്. halo എന്നു് ഇംഗ്ലീഷിൽ, നമുക്കതിനു് ഗ്യാലക്സീ പരിവേഷം എന്നു പറയാം.

അപ്പോൾ നക്ഷത്രങ്ങളുടെ വലിയ കൂട്ടമാണ് ഗ്യാലക്സി. ഗ്യാലക്സിയെ പ്രധാനമായി രണ്ടു ഭാഗമായി കാണാം. ഒന്നു്– ഗ്യാലക്സീഫലകം. രണ്ട്– ഗ്യാലക്സീ പരിവേഷം. ഭൂരിഭാഗം നക്ഷത്രങ്ങളും ഗ്യാലക്സീ ഫലകത്തിലാണ്. ഗ്യാലക്സീ പരിവേഷത്തിൽ വളരെക്കുറച്ചു നക്ഷത്രങ്ങളെ ഉള്ളൂ.

ഗ്യാലക്സീപരിവേഷത്തിൽത്തന്നെ പലപല കൂട്ടങ്ങളായാണ് നക്ഷത്രങ്ങളുള്ളതു്. മൊത്തം ഗ്യാലക്സിയെക്കാൾ

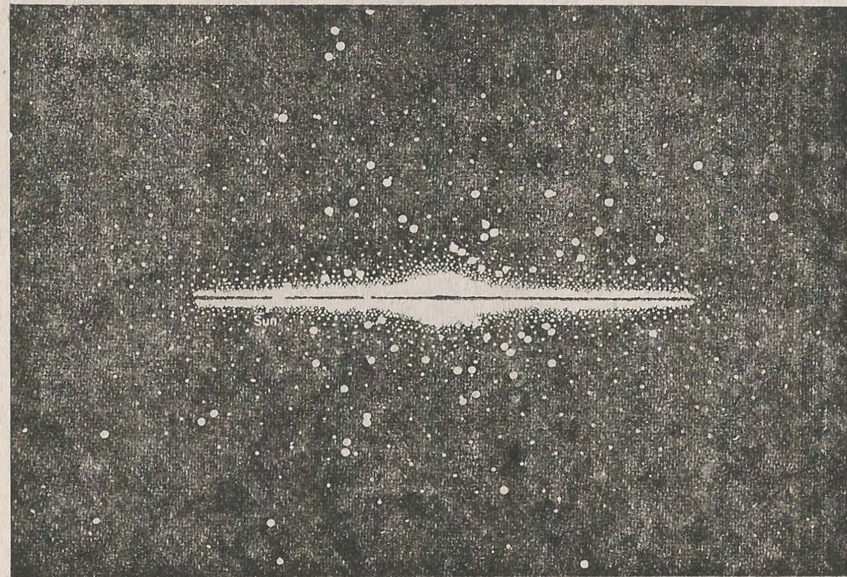
വളരെ വളരെ വലിപ്പം കുറഞ്ഞ കൂട്ടങ്ങൾ. മിക്കവാറും എല്ലാം ഗോളരൂപത്തിൽ. Globular clusters എന്നാണ് ഇവയ്ക്ക് ഇംഗ്ലീഷിൽ പേരു്. ഗോള ഗുച്ഛങ്ങൾ എന്നു നമുക്കു വിളിക്കാം. ഇത്തരം ഗോളഗുച്ഛങ്ങൾ ഗ്യാലക്സീ ഫലകത്തിലുമുണ്ട്.

സൂര്യനും ഗ്രഹങ്ങളും തമ്മിലുള്ള ആകർഷണ ബലമാണ് ഗ്രഹങ്ങളെ ഇങ്ങനെ നിലനിർത്തുന്നതു്. ഭൂമിയും ചന്ദ്രനും തമ്മിൽ ആകർഷണബലമുള്ളതു കൊണ്ടാണ് ചന്ദ്രൻ ഭൂമിയെ പ്രദക്ഷിണം ചെയ്തു നിൽക്കുന്നതു്. ആകർഷണ ബലങ്ങളില്ലായിരുന്നുവെങ്കിൽ നവഗ്രഹങ്ങളും ഉപഗ്രഹങ്ങളും സൂര്യനുമുൾപ്പെടെ സൌരയൂഥമെന്ന കുടുംബം ഉണ്ടാകുമായിരുന്നില്ല. ആകർഷണബലം ദ്രവ്യത്തിൻെറ അടിസ്ഥാനഗുണമാണ്. ഏതു ദ്രവ്യരൂപങ്ങൾ തമ്മിലും ആകർഷണബലമുണ്ട്. അപ്പോൾ നക്ഷത്രങ്ങൾ തമ്മിലുമുണ്ട് ആകർഷണബലം. അതിനാലാണ് അവയ്ക്കു് കൂട്ടം ചേർന്നു നിൽക്കാവുന്നതു്. നക്ഷത്രങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ആകർഷണബലമാണ്, അപ്പോൾ, ഗ്യാലക്സികളുണ്ടാവാൻ കാരണം.

നമ്മുടെ ഗ്യാലക്സിയുടെ പേരു് എന്താണെന്നാണു പറഞ്ഞതു്? ആകാശഗംഗ.

ആകാശഗംഗയുടെ രൂപം ചിത്രത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നതു ശ്രദ്ധിക്കുക. ഫലകത്തിലെ നക്ഷത്രങ്ങളെയും കൂട്ടങ്ങളെയും വേർതിരിച്ചു കാണിക്കാനാവില്ല. അവ അത്ര നിബിഡമാണ്, പരിവേഷത്തിൽ അവ അത്രയേറെ നിബിഡമല്ലാത്തതിനാൽ ഗോള ഗുച്ഛങ്ങളെ വെവ്വേറെ കാണാം.

ഒരേ വസ്തുവിനെ പലയിടത്തു നിന്നു നോക്കിയാൽ ഒരേ രൂപത്തിലാകുമോ കാണുന്നതു്. അല്ലല്ലോ, ഗ്യാലക്സികളുടെ കാര്യവും അങ്ങനെ തന്നെ. നമ്മുടെ ഗ്യാലക്സിയുടെ ഫലകത്തിൻെറ വക്കിലേക്കു നോക്കുമ്പോൾ കാണുന്ന രൂപമാണ് ഒന്നാം ചിത്രത്തിലേതു്. ഈ ഫലകത്തിൻെറ പരപ്പു മുഴവനും



ചിത്രം 1

കാണത്തക്കവിധം നോക്കിയാലോ, ആ രൂപം രണ്ടാം ചിത്രത്തിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

ഒന്നാമത്തെ ചിത്രം വരച്ചതാണ്. രണ്ടാമത്തെ ചിത്രം ഫോട്ടോയാണ്, ഗ്യാലക്സിക്കുള്ളിൽ നിന്നുകൊണ്ട് അതിന്റെ തന്നെ പൂർണമായ രൂപം ഫോട്ടോയിലാക്കാനാവില്ല. അതുകൊണ്ട് ഏറെക്കുറെ നമ്മുടെ ഗ്യാലക്സിയുടെ രൂപം തന്നെയുള്ള ഒരു അയൽ ഗ്യാലക്സിയുടെ ഫോട്ടോയാണ് ചിത്രം രണ്ടിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. ഫലകത്തിലേതിനെക്കാൾ എത്രയോ കുറവു നക്ഷത്രങ്ങൾ മാത്രമാണ് പരിവേഷത്തിലുള്ളതെന്ന് ഈ ഫോട്ടോയിൽനിന്ന് വ്യക്തമായി മനസ്സിലാവുന്നില്ലേ. രണ്ടാം ചിത്രത്തിലെ ഫോട്ടോ ആൻഡ്രോമീഡ എന്ന ഗ്യാലക്സിയുടേതാണ്. ഇരുപതു ലക്ഷം പ്രകാശ വർഷം അകലെയാണ് ആൻഡ്രോമീഡ, അതായത് ഏതാനുവർഷം മുമ്പു



ചിത്രം 2

മാത്രം ശാസ്ത്രജ്ഞൻമാരെടുത്ത ഈ ഫോട്ടോ സത്യത്തിൽ ആൻഡ്രോമീഡയുടെ ഇരുപതു ലക്ഷം വർഷം മുമ്പുള്ള രൂപമാണ്. ഇതാണ് നമ്മുടെ ഗ്യാലക്സിയോട് ഏററവുമടുത്തുള്ള ഗ്യാലക്സി.

നമ്മളെന്തിനാണ് ആൻഡ്രോമീഡയുടെ ഫോട്ടോ നോക്കിപ്പോയതു്? നമ്മുടെ തന്നെ ഗ്യാലക്സിയുടെ രൂപം മനസ്സിലാക്കാൻ എന്താണ് രൂപം. ഏതാണ്ട് ദീർഘവൃത്തത്തിൻെറ രൂപം അല്ലേ? ഇനി ആ ചിത്രത്തിൽ ഒന്നുകൂടി സൂക്ഷിച്ചു നോക്കൂ. ദീർഘവൃത്തത്തിനെതന്നെ വീണ്ടും രണ്ടു ഭാഗങ്ങളായി

ക്കാണരുതോ. ഒത്തനടുവിൽ ഏറെക്കുറെ വട്ടത്തിൽ ഏററവും പ്രകാശിതമായ ഒരു ഭാഗം. മുകളിൽ ഇടത്തേ മൂലയിലും താഴെ വലത്തേ മൂലയിലു. ഈ വട്ടത്തിൽ നിന്നു് അല്പം വിട്ടുനില്ക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ കാണുന്നില്ല. അധികം വിട്ടുനിൽക്കാത്തതിനാൽ സൂക്ഷിച്ചു നോക്കിയാൽ മാത്രമേ മനസ്സിലാവൂ. നിങ്ങളുടെ ഇടത്തേ കൈ മുമ്പിലൂടെ നെഞ്ചിനെച്ചുററി പിടിക്കൂ. ഇനി വലത്തേക്കൈ പുറത്തോടു ചേർന്നു് ചുററിപ്പിടിക്കൂ. ഏതാണ്ടു് അതുപോലെ ഗ്യാലക്സിയുടെ മധ്യഭാഗത്തു നിന്ന് രണ്ടു കൈകൾ തുടങ്ങി ചുററിപ്പിടിച്ചു നിൽക്കുന്നതുപോലെയില്ലേ. സർപിലം എന്നാണ് ഈ രൂപത്തിനു പേര്. ഇംഗ്ലീഷിൽ Spiral. ഗ്യാലക്സിയുടെ കേന്ദ്രഭാഗത്തിനെ ചുററി നിൽക്കുന്ന കൈകൾ പോലെയുള്ള രണ്ടിനം കരങ്ങൾ എന്നു തന്നെ പറയാം. സർപില കരങ്ങൾ. ഇങ്ങനെ സർപിലകരങ്ങളുള്ള ഗ്യാലക്സികളെ സർപില ഗ്യാലക്സികളെന്നു പറയുന്നു.

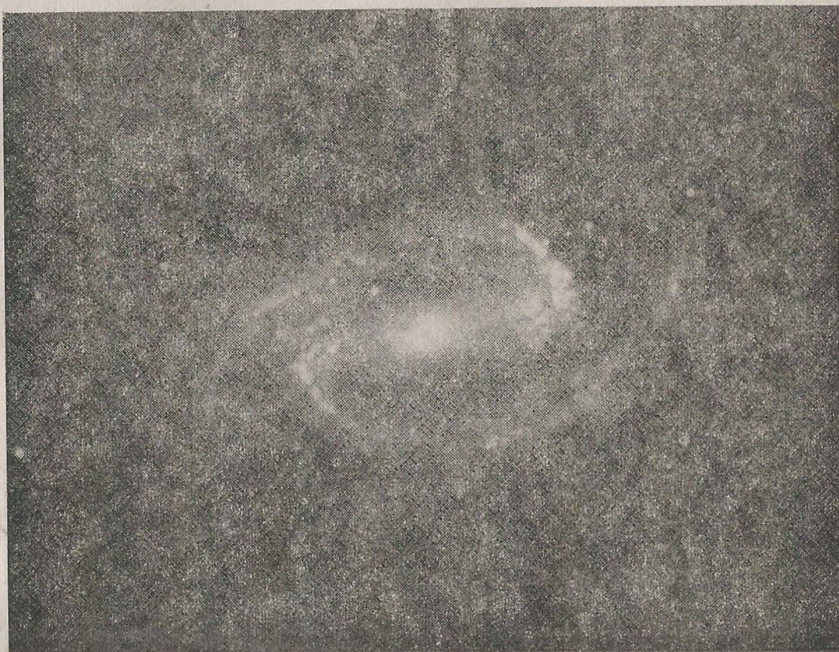
നമ്മുടെ ഗ്യാലക്സിയുടെ രൂപവും സർപിലമാണ്. നമ്മുടെ ഗ്യാലക്സി ഒരു സർപില ഗ്യാലക്സിയാണ്.

ആൻഡ്രോമീഡ ഒരു സർപില ഗ്യാലക്സിയാണ്.

ചില സർപില ഗ്യാലക്സികൾക്ക് രണ്ടിലധികം കരങ്ങളുണ്ടു്.

സർപിലങ്ങൾ കുറെക്കൂടി വ്യക്തമായിക്കാണാവുന്ന മറെറാരു ഗ്യാലക്സിയുടെ ഫോട്ടോ മൂന്നാമത്തെ ചിത്രത്തിൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു.

മൂന്നാം ചിത്രത്തിലെ ഗ്യാലക്സിയുടെ രൂപം ശ്രദ്ധിച്ചോ. സർപിലകരങ്ങൾ വളരെ വ്യക്തമായിക്കാണാം. പക്ഷേ നമ്മുടെ ഗ്യാലക്സിയുടെ രൂപം തന്നെയാണോ? അല്ല. രൂപത്തിൽ മാററമുണ്ടു്. കരങ്ങളൊഴികെയുള്ള ഭാഗം ഏതാണ്ടൊരു ദണ്ഡുപോലെയാണ്, നടുവിൽ അല്പം കട്ടികൂടുതലാണെന്നു മാത്രം.

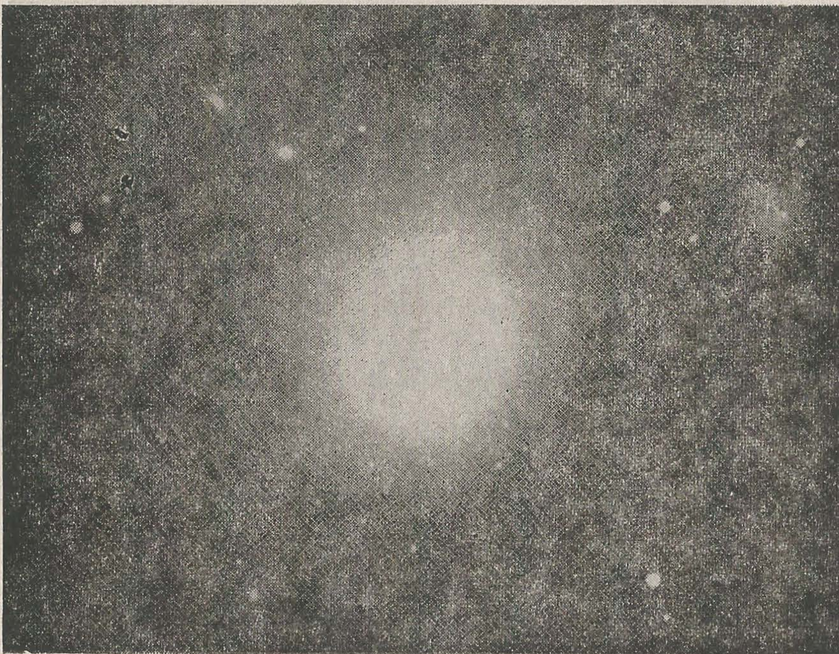


ചിത്രം 3

മറെറാരു രൂപത്തിലുള്ള ഗ്യാലക്സിയാണ് നാലാം ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നതു്.

അപ്പോഠം നക്ഷത്രങ്ങഠം വലിയ വലിയ കൂട്ടങ്ങളായി കാണപ്പെടുന്നു. ഈ കൂട്ടങ്ങഠംക്ക് ഗ്യാലക്സികളെന്നു പറയുന്നു. ഗ്യാലക്സികഠം പല ആകൃതികളിലുണ്ട്. ഗോളാകൃതിയിൽ, അണ്ഡാകൃതിയിൽ, ദണ്ഡിൻെറ രൂപത്തിൽ, സർപ്പിലാകൃതിയിൽ അങ്ങനെ പലപല രൂപങ്ങഠം.

നക്ഷത്രങ്ങഠം കൂട്ടങ്ങളായിട്ടാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതു്. ഗ്യാലക്സികളോ? ഗ്യാലക്സികളും പല പല കൂട്ടങ്ങളായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു. നമ്മുടെ ഗ്യാലക്സി തന്നെ 24 ഗ്യാലക്സി

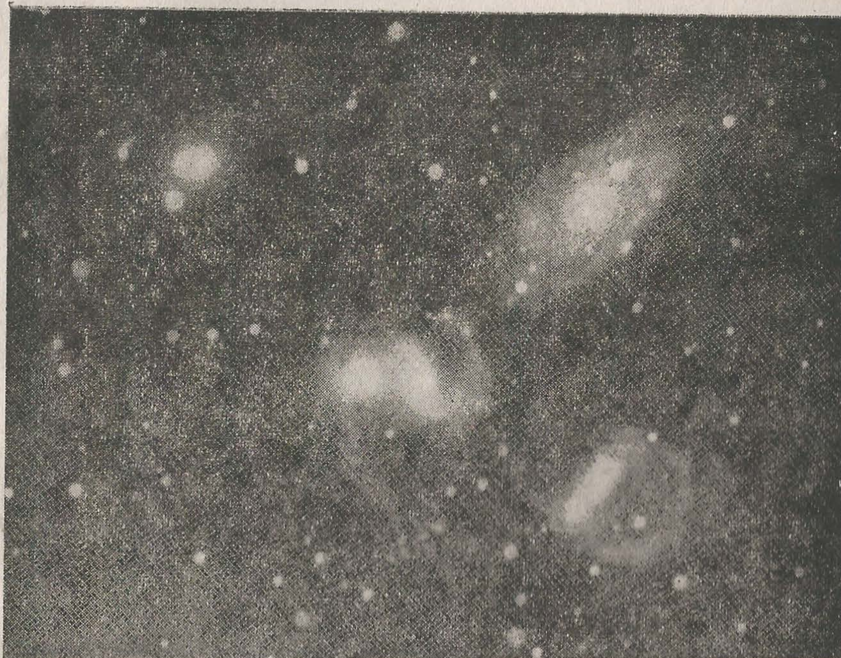


ചിത്രം 4

കളുള്ള ഒരു ഗ്യാലക്സിക്കൂട്ടത്തിലെ അംഗമാണ്. ആൻഡ്രോമീഡ ഗ്യാലക്സി ഇതേ ഗ്യാലക്സിക്കൂട്ടത്തിലെ മറെറാരംഗമാണ്. ഇത്തരമൊരു ചെറിയ ഗ്യാലക്സിക്കൂട്ടം ചിത്രം അഞ്ചിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഇത്തരം ഗ്യാലക്സിക്കൂട്ടങ്ങളോ? അവ തന്നെ വീണ്ടും വലിയ വലിയ കൂട്ടങ്ങളായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.

അങ്ങനെ പ്രപഞ്ചത്തിലെ നക്ഷത്രങ്ങളെല്ലാം പല പല കൂട്ടങ്ങളായി സ്ഥതിചെയ്യുന്നു. ഈ കൂട്ടങ്ങൾ ചേർന്ന്



ചിത്രം 5

അതിലും വലിയ കൂട്ടങ്ങളായിരിക്കുന്നു. ഈ വലിയ കൂട്ടങ്ങൾ പലതു ചേർന്നു് അതിലും വലിയ കൂട്ടങ്ങളായി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു,

പ്രപഞ്ചത്തിൽ ആരും ഒന്നും ഒററയ്ക്കല്ല.

അഞ്ച്

ചലനങ്ങൾ

ചലിക്കുന്നവയാണ് ഗ്രഹങ്ങൾ, ചലിക്കാത്തവയാണ് നക്ഷത്രങ്ങൾ. പൊതുവെ അങ്ങനെ പറയാറുണ്ട്.

നക്ഷത്രങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് ഗ്രഹങ്ങൾക്ക ചലനമുണ്ടെന്നതാണ് ഇങ്ങനെ പറയാൻ കാരണം. ഭൂമി സൂര്യനെ പ്രദക്ഷിണം വയ്ക്കുന്നു. മററു ഗ്രഹങ്ങളും സൂര്യനെ പ്രദക്ഷിണം വയ്ക്കുന്നു. സൂര്യൻ ആകാശത്തിലൂടെ നീങ്ങുന്നതായി നാം കാണുന്നത് ഭൂമിയുടെ ചലനം മൂലമാണ്.

ശരിയാണ്. ഭൂമിയിലിരുന്നു നോക്കുമ്പോൾ സൂര്യനു നാം സാധാരണ കാണുന്ന സ്ഥാനമാററം ഭൂമിയുടെതന്നെ സ്ഥാനമാററം മൂലമാണ്, ചലനം മൂലമാണ്. പക്ഷേ, സൂര്യന് ചലനമില്ലെന്നു പറയുന്നതു ശരിയല്ല. സൂര്യനും ചലനമുണ്ട്.

പ്രപഞ്ചത്തിൽ ചലിക്കാത്തതായി യാതൊന്നുമില്ല. എല്ലാം ചലിക്കുന്നു.

ഇലക്ട്രോണുകൾ ചലിക്കുന്നു.
പ്രോട്ടോണുകൾ ചലിക്കുന്നു.
ന്യൂട്രോണുകൾ ചലിക്കുന്നു.

അണുകേന്ദ്രങ്ങൾ ചലിക്കുന്നു.

അണുക്കൾ ചലിക്കുന്നു.

തന്മാത്രകൾ ചലിക്കുന്നു.

തന്മാത്രകൾ ചേർന്ന പദാർത്ഥം ചലിക്കുന്നു.

വസ്തുക്കൾ ചലിക്കുന്നു.

കടൽ ചലിക്കുന്നു.

പർവ്വതം ചലിക്കുന്നു.

ഭൂമി ചലിക്കുന്നു.

ഗ്രഹങ്ങളെല്ലാം ചലിക്കുന്നു.

ചന്ദ്രൻ ചലിക്കുന്നു.

ഉപഗ്രഹങ്ങളെല്ലാം ചലിക്കുന്നു.

സൂര്യൻ ചലിക്കുന്നു.

നക്ഷത്രങ്ങളെല്ലാം ചലിക്കുന്നു.

നമ്മുടെ ഗ്യാലക്സി ചലിക്കുന്നു.

ഗ്യാലക്സികളെല്ലാം ചലിക്കുന്നു.

ഗ്യാലക്സിക്കൂട്ടങ്ങൾ ചലിക്കുന്നു.

പ്രപഞ്ചമാകെ ചലിക്കുന്നു.

പ്രപഞ്ചത്തിലെങ്ങും ചലനമാണ്.

സെക്കൻഡിൽ ഏകദേശം 30 കിലോമീററർ ആണ് സൗരയൂഥത്തിലൂടെ ഭൂമിയുടെ സഞ്ചാരവേഗം. ഇതിൻെറ ഏതാണ്ട പത്തു മടങ്ങ വേഗത്തിലാണ് സൗരയൂഥത്തിനെ ആകെ വഹിച്ചു കൊണ്ട് ഗ്യാലക്സിയിലൂടെ സൂര്യൻ ചലിക്കുന്നത്. സെക്കൻററിൽ ഏകദേശം 300 കിലോമീററർ. ഇതിലും വളരെക്കൂടിയ വേഗത്തിലാണ് ഗ്യാലക്സി മൊത്തത്തിൽ നീങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. ഗ്യാലക്സികളെല്ലാം അകന്നു കൊണ്ടിരിക്കുന്നു, വലിയ വലിയ വേഗങ്ങളിൽ.

ഓർമിക്കുക—

നക്ഷത്രങ്ങൾക്കും ചലനമുണ്ട്.
പ്രപഞ്ചത്തിൽ എല്ലാററിനും ചലനമുണ്ട്.
പ്രപഞ്ചമാകെ ചലനമാണ്.
പ്രപഞ്ചത്തിലെ എല്ലാം
ചലനത്തിൻെറ ഫലമാണ്.
പ്രപഞ്ചത്തിൻെറ നിലനില്പിൻെറ
അടിസ്ഥാന പ്രമാണം ചലനമാണ്.
പ്രപഞ്ചത്തിലെ
പരമമായ സത്യം ചലനമാണ്.

കേരള
ശാസ്ത്രസാഹിത്യ
പരിഷത്ത്